PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-189611
(43)Date of publication of application : 22.07.1997

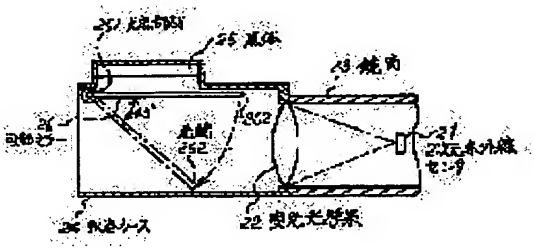
(51)Int.Cl. G01J 5/48

(21)Application number : 08-020553
(22)Date of filing : 11.01.1996

(71)Applicant : NIPPON AVIONICS CO LTD
(72)Inventor : SAKAMOTO MINORU

(54) TWO-DIMENSIONAL INFRARED CAMERA WITH BUILT-IN HEAT SOURCE

(57)Abstract:
PROBLEM TO BE SOLVED: To regularly and easily perform the offset and gain correction of a two-dimensional infrared sensor without carrying a heat source.
SOLUTION: A housing case 24 is connected to a lens-barrel 23 having a two-dimensional infrared sensor 21 and a light receiving optical system 22 arranged therein so as to be easily attachable and detachable. A flat black body 25 as a heat source whose temperature is externally adjustable is arranged in the upper part within the housing case 24, and generally set in a position shown by the solid line so as to shield the black body 25. At correction, it is set in a position shown by the dashed line by a pulse motor so as to catch the infrared ray emitted by the black body 24 by the two-dimensional infrared sensor 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報（Ａ）**　(11)特許出願公開番号

特開平9－189611

(43)公開日　平成９年(1997)７月22日

(51)Int.Cl.[6]	識別記号	庁内整理番号	Ｆ Ｉ	技術表示箇所
Ｇ０１Ｊ　5/48			Ｇ０１Ｊ　5/48	Ａ

審査請求　未請求　請求項の数３　ＦＤ　（全 ７ 頁）

(21)出願番号　特願平8－20553

(22)出願日　平成８年(1996)１月11日

(71)出願人　000227836
日本アビオニクス株式会社
東京都港区西新橋三丁目20番１号

(72)発明者　坂本　稔
東京都港区西新橋三丁目20番１号　日本アビオニクス株式会社内

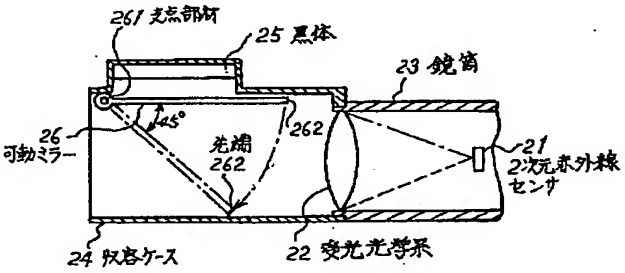
(74)代理人　弁理士　八幡　義博

(54)【発明の名称】　熱源内蔵２次元赤外線カメラ

(57)【要約】

【課題】　熱源を携行することなく、常時かつ容易に２次元赤外線センサのオフセット及びゲイン補正を可能とする。

【解決手段】　２次元赤外線センサ21と受光光学系22を配設した鏡筒23に収容ケース24を着脱容易に結合する。収容ケース24の内部上方には外部から温度調節可能な熱源としての平板状の黒体25を配設し、通常は実線で示す位置に設定して黒体25を遮蔽する。補正時には図示しないパルスモータで一点鎖線の位置に設定して黒体25による放射赤外線を２次元赤外線センサ21に捕捉せしめる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　次の各構成を備え、独立した熱源を携行することなく、取得した熱画像の均一性を確保するためのオフセット補正及びゲイン補正の常時実施を可能とすることを特徴とする熱源内蔵２次元赤外線カメラ。

（イ）受光光学系並びに２次元赤外線センサを内設した鏡筒の先端に、前記２次元赤外線センサに対する受光光路を空間的に阻害しない内部空間を有して着脱可能に結合する前方開端となした収容ケース

（ロ）前記収容ケースの内側の上部に、前記受光光路の光軸に平行かつ受光光路を空間的に阻害しない位置に配設した均一な温度分布を有する熱源としての平板状の黒体

（ハ）前記収容ケースの内側の上部且つ前記黒体の近傍に配設した支点部材に固定され、常時は前記黒体と平行に且つ前記受光光路を空間的に阻害しない状態に保持されて前記黒体を前記収容ケースとの間に内包して遮蔽せしめ、前記オフセット補正及びゲイン補正施行時にあっては前記支点部材の中心軸周に下方に略４５度旋回して先端を前記収容ケースに接した状態で、前記黒体と前記２次元赤外線センサ間の光路を形成せしめる可動ミラー

【請求項２】　前記黒体が、外部からの温度制御が可能とする構成を備えることを特徴とする請求項１記載の熱源内蔵２次元赤外線カメラ。

【請求項３】　前記可動ミラーの旋回を、前記支点部材のモータ回転によって行う電動式によって行うものとした構成を備えることを特徴とする請求項１又は２記載の熱源内蔵２次元赤外線カメラ。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は熱源内蔵２次元赤外線カメラに関し、特にＩｎ　Ｓｂ（インジウムアンチモン）等でなる複数の赤外線検出素子で対象物の温度分布を測定し、その温度分布を示す熱画像を生成する赤外線熱画像装置（サーモグラフィとも称される）において、赤外線検出素子相互間における特性の不揃いに起因する温度測定誤差を補って熱画像の均一性を確保するためのオフセット補正及びゲイン補正を、熱源の携行を不要として常時容易且つ正確に行うことを可能とする熱源内蔵２次元赤外線カメラに関する。

【０００２】

【従来の技術】物体はその温度にしたがって赤外線を放射しており、温度と赤外線放射量とは一定の関係で対応する。この関係を利用して、対象物から放射される赤外線をとらえ、対象物の温度分布を示す像としたものが熱画像であり、この熱画像を得るための装置を赤外線熱画像装置またはサーモグラフィ装置と呼んでいる。

【０００３】図５は、従来の２次元赤外線センサ及びその出力部の構成を示すブロック図である。２次元赤外線センサ５０１は、２次元のマトリクス状に配列されたｎ

2

個の赤外線検出素子ｄ１，ｄ２，ｄ３，……ｄｎでなり、これを水平方向と垂直方向に走査して得られる検出出力１００１のＳ１，Ｓ２，Ｓ３，……Ｓｎは、他装置から提供される同期信号２００１で駆動するマルチプレクサ２０１により時分割信号に変換され直列信号２００２として出力される。マルチプレクサ２０２の直列出力２００２は、増幅器３０１で増幅されて増幅出力３００１とされたのち、Ａ／Ｄコンバータ４０１によりディジタル信号４００１に変換され熱画像生成に供される。

【０００４】上述した従来の２次元赤外線センサ５０１は、複数の赤外線検出素子ｄ１，ｄ２，ｄ３，……ｄｎを完全に均一な特性で製作することは困難であり、これら赤外線検出素子の出力には特性バラツキの影響を排除する何らかの補正を加えないと２次元赤外線センサ５０１による測定温度に誤差が生じ、Ａ／Ｄコンバータ４０１のディジタル出力４００１を処理して得られる熱画像に輝度（温度）のむらを生起する。そのこで、ある一定温度（通常は低温）における各赤外線検出素子の出力の不揃いに基づくオフセット値及び高低２つの温度における赤外線検出素子の出力の差、すなわちゲインの不揃い（ゲイン比）を補正するオフセット補正及びゲイン補正を施して熱画像の均一性を確保する必要がある。

【０００５】オフセット値は、一定の温度Ｔ１の熱源、例えば黒体炉から２次元赤外線センサに赤外線を受け、全ての赤外線検出素子の出力の平均値を求め、各赤外線検出素子の出力とその平均値との差で求められる。また、オフセット値を求めた前述の温度Ｔ１よりも高い温度Ｔ２における赤外線検出素子の出力を求め、各赤外線検出素子について温度Ｔ２における出力と温度Ｔ１における出力との差を各赤外線検出素子のゲインとして計算し、全ての赤外線検出素子のゲインノ平均と各赤外線検出素子のゲインとの比をゲイン比として求める。各赤外線検出素子ごとに該ゲイン比も異なるのが通常である。

【０００６】各赤外線検出素子の出力からオフセット値を減じることにより、オフセット補正としてのいわゆるゼロ補正が行える。ただし、前述した平均値から各赤外線検出素子の出力を差し引いたものをオフセット値としたときは、オフセット値に各赤外線検出素子の出力を加えることによりオフセット補正が行える。

【０００７】また、各赤外線検出素子の出力にゲイン比を乗ずることにより、各赤外線検出素子ごとのゲインの不揃いを補正できる。ただし、各赤外線検出素子のゲインを全ての赤外線検出素子のゲインの平均で除したものをゲイン比としたときは、各赤外線検出素子の出力をゲイン比で除することによりゲイン補正が行える。

【０００８】図４は、図５における２次元赤外線センサの出力部（マクチプレクサ２０１、増幅器３０１及びＡ／Ｄコンバータ４０１からなる回路）にオフセット補正及びゲイン補正を含む補正系を付加した構成を示す。図４に示す構成は、２次元赤外線センサ１、マルチプレク

サ２、増幅器３、Ａ／Ｄコンバータ４、加算器５、乗算器６、入力のピークホールドを行うピークホールド回路２０、画像データのフレームメモリとしての画像メモリ８、オフセット値データを格納するオフセットメモリ１１、ゲイン比データを格納するゲインメモリ１２、動作に必要な同期信号を発生する同期信号発生器１３、バス１４、プログラムを内蔵し全体動作を制御するＣＰＵ１５とを備える。また、ピークホールド回路２０は、ピーク値を選択するピーク選択スイッチ７と、画像データのフレームメモリとしての画像メモリ９と、２つの入力のレベルを比較する比較器１０とを備える。

【０００９】２次元赤外線センサ１は、I_n S_b を利用する赤外線検出素子を２次元のマトリクス状に配列してなり、例えば水平方向には３２０素子、垂直方向には２４０素子を有し、－４０℃～１，２００℃の温度範囲で十分な感度を有する。この２次元赤外線センサ１に光学系を介して被測定物から放射される赤外線が入射され、赤外線像が結像される。マルチプレクサ２は、２次元赤外線センサ１の並列信号の出力１０１を受け、これを直列信号の時分割信号に変換する。増幅器３はマルチプレクサ２の出力１０２の電圧を増幅する。Ａ／Ｄコンバータ４は、増幅器３の出力１０３をディジタル信号に変換する。加算器５は、Ａ／Ｄコンバータ４の出力１０４とオフセットメモリ１１から読み出したデータとを加え、和１０５を出力する。乗算器６は、加算器５の出力の和１０５にゲインメモリ１２から読み出したデータを乗じ、積１０６を出力する。

【００１０】ピークホールド回路２０の比較器１０は、端子Ａに入力された積１０６と端子Ｂに入力されたデータ１０９とを比較し、積１０６がデータ１０９より大きいか等しいときに出力をハイレベルにし、その他のときには出力をローレベルにする。ピーク選択スイッチ７は、比較器１０の出力がハイレベルのときに端子ａの信号を選択し端子ｃに接続し、比較器１０の出力がローレベルのときに端子ｂの信号を選択し端子ｃに接続する。

【００１１】画像メモリ８及び９は、いずれもフレームメモリであり、ピーク選択スイッチ７の出力１０７を記憶する。画像メモリ８及び９の記憶画素数は、いずれも２次元赤外線センサ１における赤外線検出素子の数３２０×２４０以上の記憶容量を有する。

【００１２】同期信号発生器１３は、マルチプレクサ２に同期信号１１３ａを供給し、オフセットメモリ１１、ゲインメモリ１２及び画像メモリ９に同期信号１１３ｂを供給する。マルチプレクサ２は、同期信号１１３ａのタイミングで２次元赤外線センサ１の含む赤外線検出素子ごとの出力を時分割処理し、並列信号の出力１０１を直列信号の出力１０２に変換する。時分割信号の出力１０２は画像信号であり、３２０×２４０画素で１フレームをなす。出力１０２における各画素は、２次元赤外線センサ１を構成する３２０×２４０個の赤外線検出素子の出力をそれぞれ表現する。

【００１３】オフセットメモリ１１、ゲインメモリ１２及び画像メモリ９は、同期信号１１３ｂのタイミングでデータの書込み及び読出しを行う。同期信号１１３ａ、１１３ｂの作用により、加算器５における加算、乗算器６における乗算、比較器１０における比較は、同じ赤外線検出素子の出力、即ち同じ画素信号について行われる。

【００１４】ところで、図４の２次元赤外線カメラは、通常、作動モードと補正データ取得モードとの２つの動作モードを有する。通常作動モードでは、オフセット補正及びゲイン補正のなされた画像信号出力１０８が画像メモリ８から出力される。また補正データ取得モードでは、オフセット値をオフセットメモリ１１に記憶し、ゲイン比をゲインメモリ１２へ記憶させる。

【００１５】２次元赤外線カメラを補正データ取得モードで作動させる場合には、赤外線カメラの光学系に黒体炉の如き熱源から赤外線を入力させる。このような黒体炉は、ＸＹテーブルに搭載して光学系の光軸に直交する平面内で黒体炉を運動させ、２次元赤外線センサを構成する全ての赤外線検出素子上に該黒体炉の赤外線像を順次に形成させる。即ち、光学系の光軸に直交する平面内で黒体炉を運動させることにより、全ての赤外線検出素子に該黒体炉の全ての領域を見せる。

【００１６】図４の加算器５、乗算器６、オフセットメモリ１１、ゲインメモリ１２及びピークホールド回路２０が補正系Ａを構成している。この補正系Ａは、補正データ取得モードでは、オフセットメモリ１１に記憶するオフセット値及びゲインメモリ１２に記憶するゲイン比を生成する。ＣＰＵ１５は、バス１４を介して補正系Ａを制御する。補正データ取得モードでは、スタート信号１１４ｃによりピーク選択スイッチ７を制御し、ピーク選択スイッチ７が比較器１０の出力に応じて端子ａの信号または端子ｂの信号を選択できるようにする。

【００１７】更に、補正データ取得モードでは、ＣＰＵ１５はオフセットメモリ１１及びゲインメモリ１２を制御し、オフセットメモリ１１からは全ての画素についてオフセット値“０”を出力させ、ゲインメモリ１２からは全ての画素についてゲイン比“１”を出力させる。即ち、補正データ取得モードでは、加算器５及び乗算器６は入力信号を単に通過させ、補正データ取得モードにおいては画像データの補正は行わない。

【００１８】補正データ取得モードで赤外線カメラを作動させるに先立って、この赤外線カメラの作動温度範囲の中央値より低い温度Ｔ１に黒体炉の平均温度を設定する。黒体炉の温度は、ＣＰＵ１５の制御により設定される。ＣＰＵ１５の制御により、赤外線カメラが補正データ取得モードで起動されると、まず最初に画像メモリ８，９の内容を全て“０”にクリヤする。ただし、図４には、メモリクリヤなどの制御ためにバス１４と画像メ

モリ８，９との間に設定すべき信号線は図示を省略してある。

【００１９】次に、補正データ取得モードで入力された第１番目のフレームの画像が画像メモリ９に書き込まれる。次に、第２番目のフレームの画像が画素単位で直列に積１０６としてピークホールド回路２０へ入力されると、画像メモリ９へ既に記憶されている同じ画素のデータと比較器１０で大小が比較され、大きい方のデータが画像メモリ９の当該画素の番地に書き込まれる。引き続き、黒体炉の全ての領域が全ての赤外線検出素子によって見られるまで、換言すれば、全ての赤外線検出素子が黒体炉の全ての領域から放射された赤外線を検知するまで、黒体炉を光軸の回りに平行運動させながら、補正系に上述した作動を行わせ、黒体炉における最高の温度の点を各赤外線検出素子が検知したときの出力を各赤外線検出素子ごとに、即ち画素ごとに画像メモリ９に記憶させる。

【００２０】以上述べた補正データ取得モードの作動により、画像メモリ９は、２次元赤外線センサ１を構成する全ての赤外線検出素子が黒体炉における最高温度の点の赤外線を検知したときの画素データを１フレーム分の全ての画素について記憶する。従って、画像メモリ９には、全ての領域において完全に均一な温度の黒体炉を観察した時と同じデータが記憶される。

【００２１】次にＣＰＵ１５は、この赤外線カメラの作動温度範囲の中央値より高い温度Ｔ２に黒体炉の平均温度を設定し、黒体炉の温度をＴ１に設定して行ったのと同じ制御により、第２の温度Ｔ２における各画素データを取得する。ただし、このときに得られる最大値データは画像メモリ８へ記憶される。以上の動作により、平均黒体炉温度Ｔ１及びＴ２における各画素の最大値を画像メモリ９及び８へそれぞれ記憶すると、ＣＰＵ１５は、オフセット値及びゲイン比を計算する。

【００２２】この計算は、まず低温Ｔ１における各画素の最大値データS_{T1M}を画像メモリ９から読み出し、全ての画素に関する最大値S_{T1M}の平均値S_{T1MA}を求め、その平均値S_{T1MA}から各画素の最大値S_{T1M}を減じ、得られた差のデータ$S_{T1MA}-S_{T1M}$を各画素のオフセット値ｄとしてオフセットメモリ１１の各画素アドレスへ書き込む。

【００２３】次に、高温Ｔ２における最大値データS_{T2M}を画像メモリ８から読み出し、各画素ごとに、ゲインｇ＝$S_{T2M}-S_{T1M}$を求め、全ての画素に関するゲインｇの平均値g_Aを計算し、各画素についてゲイン比$r_g=g_A/g$を計算し、そのゲイン比r_gをゲインメモリ１２の各画素アドレスへ書き込む。

【００２４】補正データ取得モードによる以上の動作により、オフセットメモリ１１及びゲインメモリ１２には画素ごとの正確なオフセット値ｄ及びゲイン比r_gがそれぞれ記憶される。補正データ取得モードを終えると、

通常モードとなり、スタート信号１１４ｃは、ピーク選択スイッチ７の端子ｃを端子ａに接続したままにし、被測定対象物の熱画像を画像メモリ８へ記憶する。

【００２５】なお、上述した説明では補正データ取得モードにおいて、黒体炉を光軸の回りに平行移動させたが、逆に光軸を平行に保持したまま赤外線カメラ側を動かし、黒体炉は固定したままでも、全く同じ補正データを得ることができる。

【００２６】また、$S_{T1MA}-S_{T1M}$をオフセット値ｄとしたのであるが、逆に、$S_{T1M}-S_{T1MA}$をオフセット値（ｄ）とし、加算器５に代えて減算器を用い、この減算器でＡ／Ｄコンバータ４の出力１０４から（ｄ）を差し引くようにしても差し支えない。更に、$r_g=g_A/g$をゲイン比としたが、逆に$(r_g)=g/g_A$をゲイン比とし、乗算器６に代えて除算器を用い、この除算器で信号１０５をゲインメモリ１２の出力（r_g）で除するようにしても差し支えない。この図４に示すオフセット補正回路は、各赤外線検出素子及びその出力のアナログ回路に経年変化によりもたらされるオフセット値の変動を補正するために設けられている。

【００２７】工場で製造されるときには、赤外線センサに黒体炉の赤外線を入力し、各赤外線検出素子のオフセット値及び各赤外線検出素子のゲインの不揃いを測定し、校正テーブルにオフセット値及びゲイン比を記憶し、そのオフセット値を各赤外線検出素子の出力から差し引き、更にオフセット補正された信号にゲイン比を乗ずることにより、補正された赤外線センサ出力を得ていた。

【００２８】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の２次元赤外線センサの熱画像均一性補正には、均一な温度面を提供する黒体炉の如き熱源が必要となる。図６に示す如く、かかる目的にかなう熱源５０３は２次元赤外線カメラ５０２に対して均一な温度面を提供する黒体５０３１を備えたものとして構成され、このような熱源を常時２次元赤外線カメラとともに運搬することは極めて不便なうえ、しかも紛失の可能性も回避できない。

【００２９】赤外線検出素子を数万個以上も使用する２次元赤外線センサの感度やオフセット量のバラツキによる影響を平滑化するための補正は少なくとも年に数回は必要であり、しかも２次元赤外線センサの敏感な経年変化性を考慮すれば熱源の常時携行は避けられず、このことは２次元赤外線センサ運用上の大きな障害となっていた。

【００３０】本発明の目的は、上述した問題点を解決し、熱画像の均一性を確保する補正に必要な熱源を内蔵することにより、著しく運用性を改善した熱源内蔵２次元赤外線カメラを提供することにある。

【００３１】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した目的を達成するために次の手段構成を有する。即ち、熱源内蔵２次元赤外線カメラに関する本発明の第１の構成は、独立した熱源を携行することなく、取得した熱画像の均一性を確保するためのオフセット補正及びゲイン補正の常時実施を可能とすることを特徴とする熱源内蔵２次元赤外線カメラであって、下記に示す（イ）ないし（ハ）の各構成を備える。

（イ）受光光学系並びに２次元赤外線センサを内設した鏡筒の先端に、前記２次元赤外線センサに対する受光光路を空間的に阻害しない内部空間を有して着脱可能に結合する前方開端となした収容ケース

（ロ）前記収容ケースの内側の上部に、前記受光光路の光軸に平行かつ受光光路を空間的に阻害しない位置に配設した均一な温度分布を有する熱源としての平板状の黒体

（ハ）前記収容ケースの内側の上部且つ前記黒体の近傍に配設した支点部材に固定され、常時は前記黒体と平行に且つ前記受光光路を空間的に阻害しない状態に保持されて前記黒体を前記収容ケースとの間に内包して遮蔽せしめ、前記オフセット補正及びゲイン補正施行時にあっては前記支点部材の中心軸周に下方に略４５度旋回して先端を前記収容ケースに接した状態で、前記黒体と前記２次元赤外線センサ間の光路を形成せしめる可動ミラー

【００３２】本発明の第２の構成は、前記第１の構成において、前記黒体が、外部からの温度制御が可能とする構成を備える。

【００３３】本発明の第３の構成は、前記第１又は第２の構成において、前記可動ミラーの旋回を、前記支点部材のモータ回転によって行う電動式によって行うものとした構成を備える。

【００３４】

【発明の実施の形態】多数の赤外線検出素子を２次元配列して成る２次元赤外線センサは、受光光学系などとともに鏡筒に内設され、２次元赤外線カメラを構成される。このような２次元赤外線カメラに内設される２次元赤外線センサを構成する数多くの個々の赤外線検出素子の特性バラツキに起因して測定温度にバラツキを生じ、これが熱画像の輝度むらを生ずる。この対策として、ある定温における出力の不揃いによるオフセット値と、高低２つの温度における出力差の不揃いを示すゲイン比値とを全赤外線検出素子について補正するオフセット補正とゲイン補正とが熱画像の均一性を確保する上で必要となる。

【００３５】このオフセット補正及びゲイン補正には、２次元赤外線センサに一様な温度分布面を提供する熱源としての黒体が必要となるが、従来は、この熱源を２次元赤外線センサとともに携行して補正を行っていた。

【００３６】２次元赤外線センサは極めて敏感な感応素子を多数配列したものであり、経年的変化も大きく、常時使用前の補正が望まれるが、このことは常時熱源の携行運用を必要とし運用性を著しく阻害するうえ紛失の可能性もある。

【００３７】そこで本発明では、オフセット補正及びゲイン補正に必要な熱源としての黒体を２次元赤外線カメラに内蔵し、随時補正を容易に実施することができて、且つ２次元赤外線カメラの正常な運用を妨げない熱源内蔵２次元赤外線カメラの構成を実施の形態として問題解決を図っている。

【００３８】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。図１は本発明の一実施例の構成を示す縦断面図、図２は本発明の一実施例の構成を示す斜視図、図３は図１及び図２における黒体の構造を示す縦断面図である。図１及び図２に示す実施例の構成は、２次元赤外線センサ２１と受光光学系２２を内設する２次元赤外線カメラの鏡筒２３と、この鏡筒２３と着脱自由に結合するアダプタとしての収容ケース２４と、収容ケース２４の内側の上部に２次元赤外線センサ２１の受光光路を空間的に阻害しないように、２次元赤外線センサ２１の受光軸と平行に配設した平板状の黒体２５と、収容ケース２４の内側の上部に取り付けた支点部材２６１の中心軸周に回動自由に、且つ、黒体２５の近傍に配設された可動ミラー２６と、可動ミラー２６を電動旋回せしめるパルスモータ２７とを備える。

【００３９】次に、本実施例の動作について説明する。鏡筒２３と収容ケース２４とは、ネジ構造で互いに着脱可能に螺合により締結される。収容ケース２４の他端は開端として構成され、この開端を介して外部シーンから放射される赤外線を受光する。また、収容ケース２４の内側の上方には、２次元赤外線センサ２１の受光光路を空間的に阻害しないように受光軸と平行に平板状の黒体２５が配設される。

【００４０】可動ミラー２６は、支点部材２６１で収容ケース２４の内側の上方に保持され且つ通常は黒体２５と平行に位置設定されて、黒体２５を遮蔽する。また可動ミラー２６は、この状態で２次元赤外線センサ２１の受光光路を空間的に阻害しないように設定される。

【００４１】補正時においては、可動ミラー２６はパルスモータ２７によって、先端２６２が収容ケース２４の下方に接するまで略４５°旋回させられ、この状態では黒体２５の放射する赤外線が可動ミラー２６で反射し、受光光学系２２を介して２次元赤外線センサ２１の各赤外線検出素子によって捕捉され、黒体２５を熱源とするオフセット補正及びゲイン補正を可能とする。

【００４２】黒体２５は、図３に示すように、電熱部材としての平板ヒータ２５１を金属ケース２５２に内包し、金属ケースの一面に黒体塗料又は黒体シートを塗着又は貼着させて成る。本実施例では黒体塗料２５３を塗着している。このような平板状の黒体２５は、平板ヒー

9

タ２５１に電源を印加して加熱し、黒体塗料２５３の塗着面を均一な温度分布面として補正用の熱源を形成する。また、本実施例では、平板ヒータ２５１の印加電源を可変とすることにより、熱源としての温度を適宜、本実施例では室温ないし５～６０℃に設定することができる。なお、かかる黒体２５は、カップルチェッカー(couple checker)などの名称で市販されているものである。

【００４３】こうして、可動ミラー２６を受光軸に平行に設定される運用状態では黒体２５を遮蔽し、且つ２次元赤外線センサ２１が受光光学系２２を介して受光する入力の伝送を妨げずに熱画像取得を可能とし、パルスモータ２７によって開いた状態では黒体２５の放射赤外線のみを受光してオフセット補正及びゲイン補正を可能とする。オフセット補正及びゲイン補正それ自体は、図４によって既説した補正系によって行われる。

【００４４】こうして、運用に先立って常時オフセット補正及びゲイン補正を容易に行うことができて熱画像の品質を著しく改善することができるとともに、黒体による熱源で２次元赤外線カメラの受光光学系近傍も常時定温変化し、環境温度変化による影響も著しく抑圧することができる。

【００４５】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、２次元赤外線センサを内設する２次元赤外線カメラと着脱容易に結合させた収容ケースに２次元赤外線センサのオフセット補正及びゲイン補正に必要な熱源を配設し、受光光路を阻害しない熱源の遮蔽と、補正のための熱源の光路形成とを容易に確保する構成を備えることにより、熱画像取得に先立つ補正を容易に実施することができて、熱画像品質を著しく改善することができるとともに、受光光学系近傍の温度を定温化し得て、著しく環境温度耐性も向上せしめる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例の構成を示す縦断面図である。

10

【図２】本発明の一実施例の構成を示す斜視図である。

【図３】図１及び図２の黒体の構成を示す縦断面図である。

【図４】熱画像均一性補正機能を含む従来の２次元赤外線センサ及びその出力部の構成を示すブロック図である。

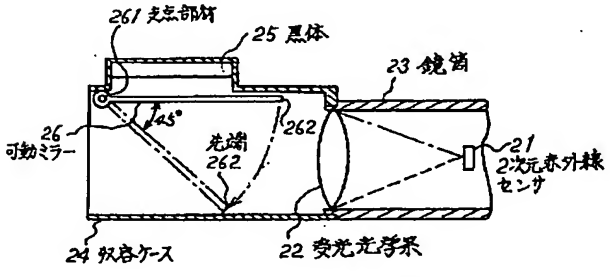
【図５】従来の２次元赤外線センサ及びその出力部の構成を示すブロック図である。

【図６】熱源による従来のオフセット及びゲイン補正の説明図である。

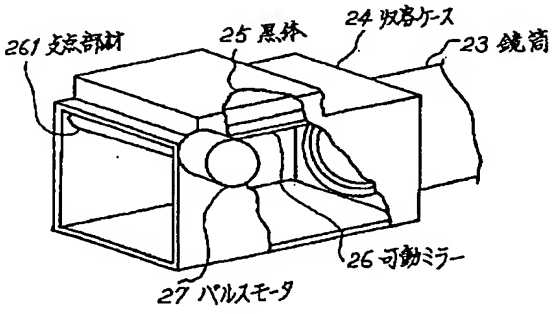
【符号の説明】

１　２次元赤外線センサ
２　マルチプレクサ
３　増幅器
４　Ａ／Ｄコンバータ
５　加算器
６　乗算器
７　ピーク選択スイッチ
８　画像メモリ
９　画像メモリ
１０　比較器
１１　オフセットメモリ
１２　ゲインメモリ
１３　同期信号発生器
１４　バス
１５　ＣＰＵ
２０　ピークホールド回路
２１　２次元赤外線センサ
２２　受光光学系
２３　鏡筒
２４　収容ケース
２５　黒体
２６　可動ミラー
２７　パルスモータ

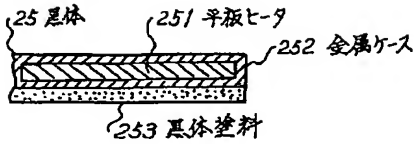
【図１】



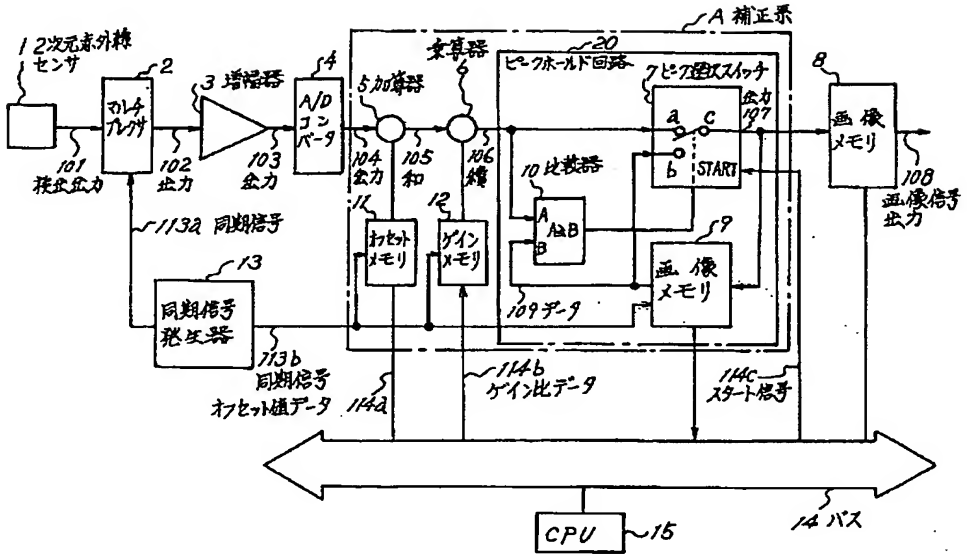
【図２】



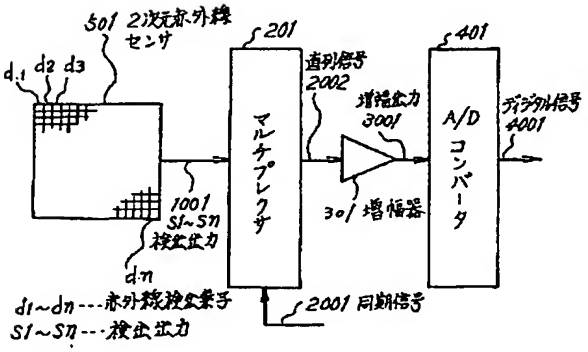
【図3】


25 黒体
251 平板ヒータ
252 金属ケース
253 黒体塗料

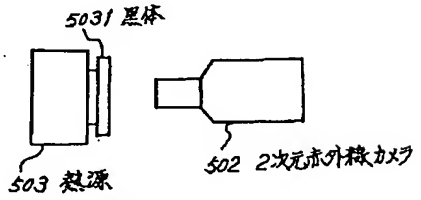
【図4】


A 補正系
1 2次元赤外線センサ
2 マルチプレクサ
3 増幅器
4 A/Dコンバータ
5 加算器
6 乗算器
20 ピークホールド回路
7 ピーク検出スイッチ
8 画像メモリ
101 検出出力
102 出力
103 出力
104 出力
105 和
106 積
107 出力
108 画像信号出力
10 比較器
11 オフセットメモリ
12 ゲインメモリ
9 画像メモリ
1132 同期信号
13 同期信号発生器
113b 同期信号
1142 オフセット値データ
114b ゲイン比データ
114c スタート信号
109 データ
CPU 15
14 バス

【図5】


501 2次元赤外線センサ
d1 d2 d3
dn
1001 S1~Sn 検出出力
201 マルチプレクサ
直列信号 2002
増幅出力 3001
301 増幅器
401 A/Dコンバータ
ディジタル信号 4001
2001 同期信号
d1~dn---赤外線検出素子
S1~Sn---検出出力

【図6】


5031 黒体
503 熱源
502 2次元赤外線カメラ